

BRUSHLESS MOTOR

Patent Number: JP9191625
Publication date: 1997-07-22
Inventor(s): OI SHINICHI; UMEGAKI CHIKASHI; TAKEMASA MASAMI; HARAGUCHI TATSUO;
GUNJI YOSHIHIDE; OSAWA HIROSHI
Applicant(s):: ZEXEL CORP
Requested Patent: ☐ JP9191625
Application Number: JP19960020503 19960111
Priority Number (s):
IPC Classification: H02K29/00 ; H02K3/18 ; H02K3/46 ; H02K5/24
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent transfer of vibration of a stator and fatigue breakdown of a terminal of a control substrate and also reduce noise level.
SOLUTION: An input terminal 73 connected to an energizing coil and an output terminal 75 of a drive circuit wired on a control substrate 19 are bridged with each other by an intermediate terminal 74 which is provided in non-contact condition with the control substrate 19. Thereby, since vibration of stator transferred via the input terminal 73 of the energizing coil can be absorbed and the intermediate terminal 74 is not in contact with the control substrate 19, transfer of vibration to the control substrate 19 can be prevented.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

A1

JP9191625 U.S. PAT.

09/160431



02/12/01

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-191625

(43) 公開日 平成9年(1997)7月22日

| (51) Int.Cl. ⁸ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|-------|--------|---------------|--------|
| H 0 2 K | 29/00 | | H 0 2 K 29/00 | Z |
| | 3/18 | | 3/18 | J |
| | 3/46 | | 3/46 | C |
| | 5/24 | | 5/24 | Z |

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-20503

(22) 出願日 平成8年(1996)1月11日

(71) 出願人 000003333

株式会社ゼクセル

東京都渋谷区渋谷3丁目6番7号

(72) 発明者 大井 伸一

埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地

株式会社ゼクセル江南工場内

(72) 発明者 梅垣 史

埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地

株式会社ゼクセル江南工場内

(72) 発明者 武政 雅美

埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地

株式会社ゼクセル江南工場内

(74) 代理人 弁理士 大貫 和保

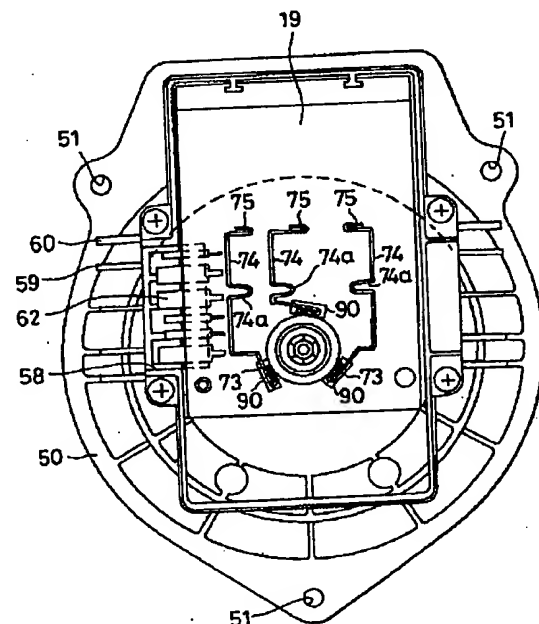
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プラシレスモータ

(57) 【要約】

【課題】 ステータの振動の伝搬を防止し、コントロール基板の端子の疲労破壊を防止すると共に、騒音を低減する。

【解決手段】 励磁コイルと接続される入力端子と、コントロール基板に配線される駆動回路の出力端子とを、コントロール基板と非接触である中間端子によって橋架したことによって、前記励磁コイルの入力端子を介して伝達されるステータの振動を中間端子で吸収できると共に、前記中間端子がコントロール基板と接触していないために、コントロール基板への振動の伝達を防止することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転軸と、この回転軸に固着されるロータと、このロータに環状に配設された永久磁石と、この永久磁石に対して回転磁界を発生させるステータと、このステータに巻回される励磁コイルと、この励磁コイルに通電する駆動回路が配線されるコントロール基板と、このコントロール基板が収納されるケースハウジングとを具備するブラシレスモータにおいて、前記励磁コイルの端部に接続される入力端子と、前記駆動回路の出力端子とを中間端子で橋架し、該中間端子と前記コントロール基板とは非接触であることを特徴とするブラシレスモータ。

【請求項2】 前記中間端子は、前記入力端子と前記出力端子の間にU字状に屈曲する屈曲部が少なくとも一つ形成された板状部材であることを特徴とする請求項1記載のブラシレスモータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、主に車両用空調装置の送風機に用いられるブラシレスモータに関する。

【0002】

【従来の技術】従来のブラシレスモータとして、例えば実開平3-48339号公報に開示されたものは、ステータに巻回される励磁コイルの先端は、この励磁コイルを励磁する励磁電流を出力する励磁回路が配線されたコントロール基板に直接接続されている。また、ステータに巻回される励磁コイルの先端を直接コントロール基板に接続する場合には、励磁コイルが不定形であるために作業性が悪く、自動化に適さない。このため、一般的には比較的剛性のある端子に励磁コイルの先端を固定しておき、その端子とコントロール基板とを接続して上記問題を解決している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ロータが回転する時の反力によって生じるステータの振動が、該端子とコントロール基板との接合部に伝わると、その接合部に疲労破壊が生じて、電氣的に断線するという不具合が生じ、また、端子を介してコントロール基板に伝わる振動が騒音の原因となるという不具合も生じる。

【0004】このために、この発明は、ステータの振動の伝搬を防止し、コントロール基板の端子の疲労破壊を防止すると共に、騒音を低減することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】したがって、この発明は、回転軸と、この回転軸に固着されるロータと、このロータに環状に配設された永久磁石と、この永久磁石に対して回転磁界を発生させるステータと、このステータに巻回される励磁コイルと、この励磁コイルに通電する駆動回路が配線されるコントロール基板と、このコントロール基板が収納されるケースハウジングとを具備する

ブラシレスモータにおいて、前記励磁コイルの端部に接続される入力端子と、前記駆動回路の出力端子とを中間端子で橋架し、該中間端子と前記コントロール基板とは非接触であることにある（請求項1）。

【0006】これによって、励磁コイルと接続される入力端子と、コントロール基板に配線される駆動回路の出力端子とを、コントロール基板と非接触である中間端子によって橋架したことによって、前記励磁コイルの入力端子を介して伝達されるステータの振動を中間端子で吸収できると共に、前記中間端子がコントロール基板と接触していないために、コントロール基板への振動の伝達を防止することができ、上記課題を達成できる。

【0007】また、前記中間端子を、前記入力端子と前記出力端子の間にU字状に屈曲する屈曲部が少なくとも一つ形成された板状部材としたことによって、ステータの振動を効率良く吸収することができる。

【0008】さらに、ステータとケースハウジングとを固定するステータコア保持具の脚部を弾性部材によって挟持するようにしたことによって、ステータの振動がケースハウジングに伝搬するのを防止することができる。

【0009】さらに、前記ステータコア保持具の脚部には空気孔が設けられ、ステータに発生する熱を放出するものである。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図面により説明する。

【0011】図1乃至図3に示されるブラシレスモータ1は、例えば車両用空調装置の送風機として使用されるもので、回転軸2の上端に形成された装着部3にシロッコ型のファン4が固着される。また、前記装着部3の下方近傍に、回転子（ロータ）5が圧入固着され、このロータ5の下方には、スラストストップ6が圧入固着されて、前記ロータ5を軸方向に支持している。

【0012】前記ロータ5は、回転軸2に圧入固着されるボス部7と、このボス部7から傘状に広がると共に複数の通気孔8が形成された傘部9と、この傘部9の最外周縁から下方に延出する円筒部10と、この円筒部10の内周側面に配される複数の永久磁石11とによって構成される。

【0013】前記回転軸2は、軸受16、17によって回転自在に保持される。また、軸受16、17は、下記する固定子（ステータ）12の中央を貫通して形成された貫通孔13に装着される上下の軸受ホルダ14、15に固着されている。前記回転軸2の下端には、前記ロータ5の永久磁石11の位置を示すセンサマグネット18が圧入され、プッシュナット79によって回転軸2の軸方向に保持され、センサマグネット18とコントロール基板19に取付られた複数のホール素子20との距離が一定に保たれるものである。

【0014】センサマグネット18はコントロール基板

19に形成された開口部21を貫通して回転軸2に装着され、センサマグネット18の端部に形成されたフランジ部22は、コントロール基板19の下方において径方向に広がって形成され、前記コントロール基板19の裏側であって前記フランジ部22と対峙する位置に複数のホール素子20が配されるものである。

【0015】また、これらのホール素子20は、前記センサマグネット18の磁性を検出することによってロータ5の永久磁石11の位置を的確に検出し、この検出結果に基づいて前記コントロール基板19に配置された励磁回路によってステータ12に回転磁界を発生させるものである。尚、前記センサマグネット18と軸受17との間には、複数のワッシャからなるワッシャ群23が介在され、センサマグネット18と軸受との間の摺動抵抗を減じるようになっている。

【0016】ステータ12は、珪素鋼板を多段積層して形成された鉄心からなるステータコア35と、このステータコア35を上下から挟持するように装着される上の絶縁カバー36と下の絶縁カバー（ステータコア保持具）37と、上の絶縁カバー36とステータコア保持具37によって絶縁されたステータコア35に巻回される励磁コイル38とによって構成される。尚、前記ステータコア35は、その中央に前記軸受ホルダ14、15が装着される貫通孔13を有し、この貫通孔13の周壁39から6方向に延出するコイル巻回部40を有し、このコイル巻回部40の先端には、前記ロータ5の永久磁石11と対面する円弧状の磁極面41が形成される。尚、この実施の形態においては、励磁コイル38は、デルタ結線されているものである。

【0017】以上の構成のブラシレスモータ1において、コントロール基板19上に配置された励磁回路によって、前記ホール素子20を介して検出された前記センサマグネット18の位置、いわゆるロータ5の永久磁石11の位置に対して適切な回転磁界をステータ12に発生させるために、ロータ5を回転させることができるものである。

【0018】ケースハウジング45は、上ケース部材46と、下ケース部材50と、蓋体47によって構成され、内部に前記コントロール基板19が配設される。前記上ケース部材46には、このブラシレスモータ1に装着するための螺子孔51が形成された取付部52、53、54、コントロール基板19に取付られた複数の電界効果トランジスタ（FET）55が固着される放熱板56が露出する開口部57が前記ファン4の外側に形成される。これによって、ファン4から吹き出す風によって放熱板56の冷却を効率良く行うことができる。

【0019】また、ケースハウジング45の上面は、前記ステータ12が挿通する蓋体47に形成の挿通開口部47aから、上ケース部材46の外縁周部にかけて漸次下方に傾斜する傾斜面となっており、ケースハウジング

45の上面に付着した水滴が外方へ流れるようになって

いる。
【0020】また、ケースハウジング45の側部には、上ケース部材46の側部と下ケース部材50の側部によって電源コネクタ（図示しない）が装着されるコネクタ装着部58が画成される。このコネクタ装着部58は、上ケース部材46の側部に形成された複数の上ガイドリブ59及び一对の両側ガイドリブ60と、下ケース部材50の側部に形成されたコネクタ装着孔61とによって形成され、さらに前記コネクタ装着孔61には、前記コントロール基板19に接続される複数の端子62が突出するものである。これによって、電源コネクタを前記コネクタ装着部58に装着する場合、上ガイドリブ59と両側ガイドリブ60とによって電源コネクタの上側及び両側の位置を制限できるために、装着作業を容易にすることができる。

【0021】前記スラストストッパ6は、前記ロータ5を軸方向に支持するもので、軸受16との間にナイロンベースのワッシャ24とNBRゴムからなるワッシャ25を介在させて、スラストストッパ6の摺動抵抗を減じるようにしてある。このスラストストッパ6は、回転軸2が挿通される貫通孔26と、この貫通孔26が形成される円筒部27とを有し、この円筒部27には、この円筒部27の上端から前記ロータ5の傘部15に沿って径方向の拡張し、この周縁から所定の幅で下方に延出する周壁29が形成されている。さらに、前記円筒部27の下端面には、ワッシャ25との摺動当接面から漸次径方向外方に向けて下方へ傾斜するオイルガイド30が形成されている。このオイルガイド30の径方向外方端部と前記周壁29の内側面の間には、上の軸受ホルダ14のスラストストッパ側開口部（上部開口端）32が所定距離だけ入り込むように取付られている。

【0022】前記軸受ホルダ14の上部には、軸受ストッパ33によって、焼結金属により形成された軸受16と、この軸受16に潤滑油を供給するフェルト34が固定されている。

【0023】以上の構成により、前記通気孔8の径方向内側に位置する辺を結んでできる円の直径が、前記スラストストッパ6の径よりも大きく設定したことから、通気孔8から侵入する塵埃は、このスラストストッパ6に阻まれるために、軸受16若しくは軸受16と回転軸2の摺動部分に付着しなくなる。さらに、上の軸受ホルダ14の上部開口端32が、スラストストッパ6の環状凹部内に所定の距離だけ入り込むようにしたために、軸受16若しくは軸受16と回転軸2との摺動部分を塵埃の侵入経路から隔絶することができる。

【0024】また、前記軸受17と前記センサマグネット18との間に配されるワッシャ群23は、合成樹脂製、特にナイロンベースのワッシャ（ナイロンワッシャ）と、合成ゴム、特にNBR（ブタジエンアクリロニ

トリルゴム) からなるワッシャ (ゴムワッシャ) と、POM (ポリオキシメチレン) 材からなるワッシャ (POMワッシャ) によって構成されるもので、軸受17側から順次配されるものである。

【0025】通常、このワッシャ群23は軸方向に特別な圧力がかかっていない状態で前記軸受17とセンサマグネット18との間に配されており、静止している軸受17と回転するセンサマグネット18の間が円滑となるように、センサマグネット18の回転を吸収して、軸受17の端部及びセンサマグネット18の端部との間の摺動性を高めるものである。

【0026】上記構成のブラシレスモータ1において、ケースハウジング45の内部と外部の挿通部位は、前記下の軸受ホルダ15の軸受保持部15bと上ケース部材46に形成された軸受ホルダ保持孔46aとの間、及び前記放熱板56と上ケース部材46に開口した開口部57との間であり、この挿通部位は下記する方法においてシールされる。

【0027】尚、放熱板56は、複数の前記FET55の背面にシリコンオイルを塗布して当接させる当接部56aと、これらFET55を押さえる複数の板バネ82の一端が挿着される板バネ保持部56cと、前記開口部57から露出するフィン部56dと、このフィン部56dの周縁に延出するフランジ部56bとによって構成される。また、前記フィン部56dの両端部に位置するフィン56e、56fは外側から先端にかけて傾斜するガイド部56gが形成され、開口部57への挿通が容易になるようになっている。

【0028】通常、ケースハウジング45及び軸受ホルダ15は、樹脂、特にPP (ポリプロピレン) によって形成されているために表面が潤沢であり、シール材が接着しにくく、シール性を確保することが容易でなかった。このために、本発明では、先ず挿通部位、軸受ホルダのフランジ部15aの下側面15bと上ケース部材46の前記下側面15bと対峙する部分、及び前記放熱板46のフランジ部56bが対峙する部分に紫外線洗浄 (UV洗浄) を施し、これらの部分 (挿通部位) の表面を適度に荒らす。この後、シール材80、81を挿通部位に介在させて各部品を組立て、シール材の凝固によって各挿通部位のシールが完了するものである。

【0029】また、下の軸受ホルダ15には、図1及び図4で示すように、径方向に延出するフランジ部15aと、このフランジ部15aから軸方向に延出し、前記ケースハウジング45の上ケース部材46に開口する軸受ホルダ保持孔46aに嵌挿される略三角形形状の軸受保持部15bが形成される。尚、71は下の軸受ストッパである。

【0030】また、前記励磁コイル38の端部が固定される入力端子73は、前記ステータコア保持具37に固着されると共に、下の軸受ホルダ15のフランジ部15

aを貫通し、さらにコントロール基板19に形成された貫通孔90を通過してコントロール基板19の下側に延出している。また、コントロール基板19に配線された駆動回路の出力端子75もコントロール基板を貫通してコントロール基板に下側へ延出している。また、前記入力端子73と前記出力端子75は、コントロール基板19から浮いて配置される中間端子74によって橋架される。この中間端子74は、軟鉄等の振動を伝達し難い導電部材によって板状に形成され、前記入力端子73を伝達してくるステータ12の振動を吸収するようになっている。また、この実施の形態においては、U字状の屈曲部74aを形成することによってさらに振動を吸収するものである。

【0031】前記ステータコア保持具37は、図4及び図61(a)、(b)で示すように、6方向に延出する脚部42を有し、この脚部42の先端部42cは、環状の弾性部材43、44で挟持され、さらに前記ケースハウジング45を形成する上ケース部材46と蓋体47との間に挟持され、ケースハウジング45に固定されるものである。これによって、ロータの回転による反力により生じるステータ12の振動を、弾性部材43、44で吸収することができるために、ケースハウジングから漏れる騒音を抑制することができる。

【0032】尚、この実施の形態において、前記一つ置きの脚部42の先端部42cには、図6に示すように、前記環状の弾性部材44に噛合する突起部42aが形成されている。また、前記脚部42には、開口部42bが形成されており、ステータ15の温度上昇を抑制できるようになっている。尚、図6中、42dは前記弾性部材43の端部を保持する保持壁部であり、42fはステータコア35のコイル巻回部40が挿着される挿着部である。

【0033】さらに、この実施の形態においては、ステータコア保持具37を、比重1.22~1.33、引っ張り強さ30~40MPa、引っ張り伸び200%以上、曲げ弾性率1.8~2.8GPa、曲げ強さ60~85MPaで規定される合成樹脂等の材料で形成することによって、トルクリップルに起因する磁気振動を低減できるものである。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、励磁コイルと接続される入力端子と、コントロール基板に配線される駆動回路の出力端子とを、コントロール基板と非接触である中間端子によって橋架したことによって、前記励磁コイルの入力端子を介して伝達されるステータの振動を中間端子で吸収できると共に、前記中間端子がコントロール基板と接触していないために、コントロール基板への振動の伝達を防止することができるので、騒音を防止できると共に、コントロール基板の各接点の疲労破壊を防止できるものである。

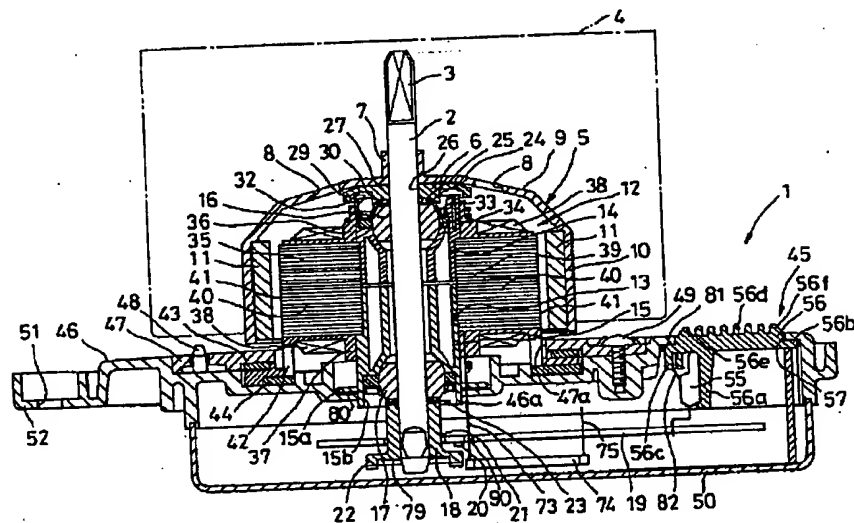
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るブラシレスモータの断面図である。
 【図2】本発明に係るブラシレスモータの側面図である。
 【図3】本発明に係るブラシレスモータの平面図である。
 【図4】ステータの底面図である。
 【図5】本発明に係るブラシレスモータの下ケース部材を外した状態の底面図である。
 【図6】ステータコア保持具の(a)は平面図、(b)は正面図である。

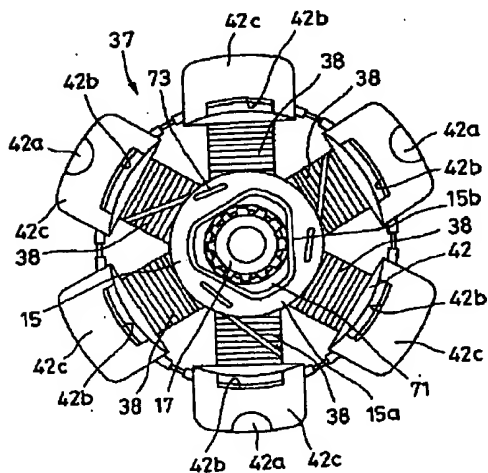
【符号の説明】

1 ブラシレスモータ
 2 回転軸
 5 ロータ
 12 ステータ
 19 コントロール基板
 35 ステータコア
 37 ステータコア保持具
 73 入力端子
 74 中間端子
 75 出力端子

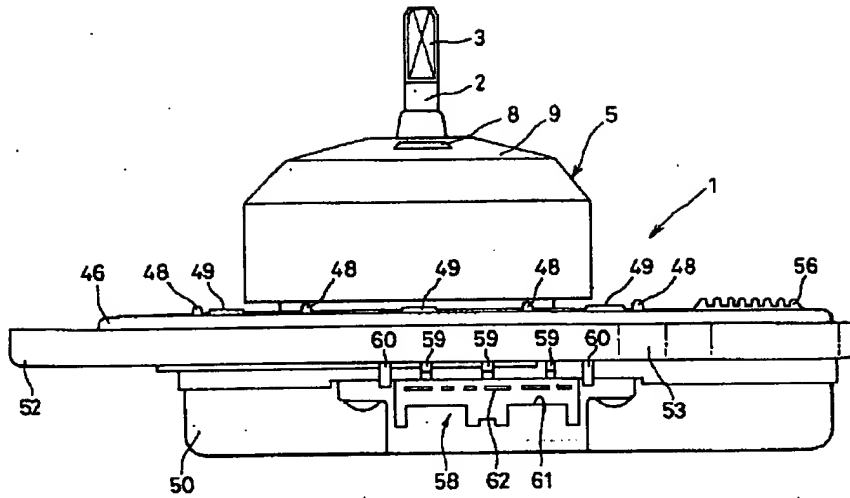
【図1】



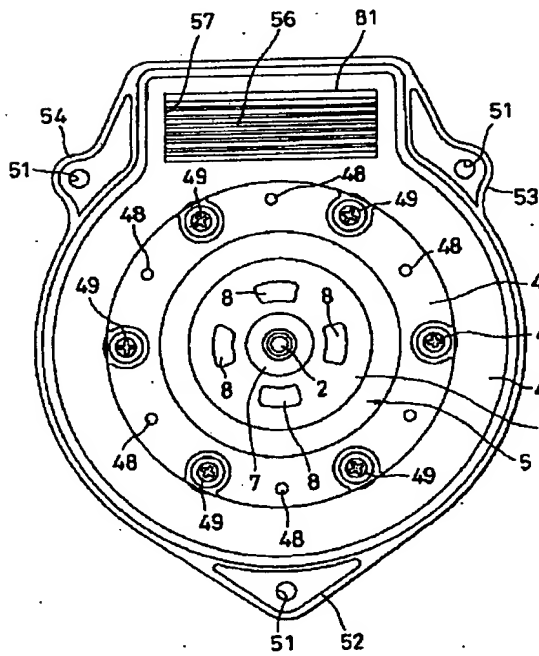
【図4】



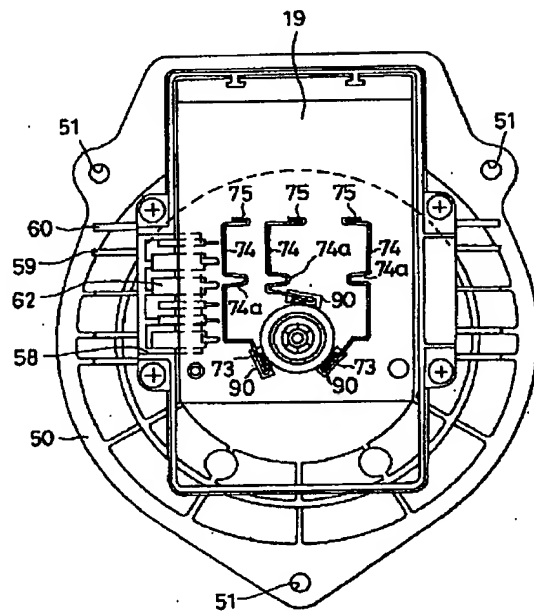
【図2】



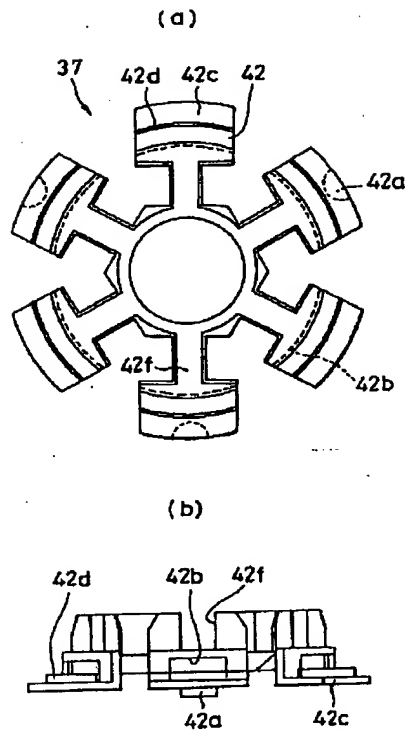
【図3】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 原口 達夫
埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地
株式会社ゼクセル江南工場内

(72)発明者 郡司 佳英
埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地
株式会社ゼクセル江南工場内
(72)発明者 大澤 博
埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地
株式会社ゼクセル江南工場内